



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом МГТУ им. Г.И. Носова
Протокол № 3 от 15 февраля 2023 г.

И. о. ректора МГТУ им. Г.И. Носова,
председатель ученого совета

_____ Д.В. Терентьев

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки
15.04.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Направленность (профиль) программы
Адаптивные технологии в машиностроении

Магнитогорск 2023

ОП-ММСм-23-3

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
УК-1 –Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		
Методология и методы научного исследования		
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Понятие о методологии научных исследований и ее сущности. 2. Виды методологий научных исследований. 3. Выбор методологии научных исследований и её инструментария. 4. Выбор варианта обработки исследовательских данных. 5. Проблемы выбора методологии научных исследований.
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Практические задания: С использованием методологического подхода решить задачу научной направленности в области: - Технологических процессов технического обслуживания и ремонта ТИТТМО; - Производственно-технической инфраструктуры предприятий; - Систем, технологий и организации услуг на предприятиях автосервиса
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: Доложить основные моменты реферата на тему «Аналитический обзор о современном состоянии мировых достижений в исследованиях и моделировании транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов» (согласно теме индивидуального задания).
УК-2-Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		
Инновационное предпринимательство		
УК-2.1	Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного	Дайте краткий ответ на вопрос: 1. С чем связано внедрение инноваций и получением различных видов полезного эффекта?

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	управления	2. Когда был принят Закон «Об инновационной деятельности РК»? 3. Что такое инновация? 4. Кто является автором теории инноватики? 5. В современной теории инноватики различают следующие виды инновации?
УК-2.2	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	1. По теории Й. Шумпетера что называется новыми комбинациями факторов производства? 2. В теории Р.Фостера инновация - это результат чего? 3. И.Ансофф предлагает график сочетания трех циклов: продукта, технологии и спроса. По его теории технологии подразделяются на каких три основных типа? 4. С какого этапа начинается инновационный процесс? 5. Какие существуют формы организации инновационной деятельности?
УК-2.3	Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы	1. Что такое последовательная, параллельная и интегральная? 2. Что такое инновационный потенциал предприятия ? 3. Из каких элементов построена внутренняя среда организации? 4. Что является методом управления созданием и освоением инновации на различных этапах жизненного цикла продукции? 5. В чем заключается метод бенчмаркинга?
УК-2.4	Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	1. В чем заключается метод FMEA? 2. В чем заключается метод QFD? 3. В чем заключается интегральный метод? 4. Функционально-стоимостной анализ это? 5. В чем заключается пациентная стратегия?
УК-2.5	Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта	1. В чем заключается эксплерентная стратегия? 2. В чем заключается стратегия диверсификации? 3. В чем заключается стратегия интенсивного роста? 4. Каким участникам инновационного процесса присваивается титул «Деловые ангелы»? 5. Венчурные фонды это?
УК-3-Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели		

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
Инновационное предпринимательство		
УК-3.1	Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели	1. Какие этапы становления новой малой высокотехнологичной компании? 2. Приобретение права на производство уже известной продукции по существующей технологии и на известном оборудовании это? 3. Что такой инновационный проект? 4. Государственная инновационная политика это? 5. Технологический парк это?
УК-3.2	Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, организует и корректирует работу команды, дает обратную связь по результатам	1. Назовите факторы, влияющие на наличие резерва финансовых, материально-технических средств, прогрессивных технологий, научно-технической инфраструктуры, материального поощрения? 2. Область деятельности, где созданный интеллектуальный продукт является результатом работы отдельной личности – относится к финансовому менеджменту? 3. В инновационном предпринимательстве понятие ноу-хау это? 4. В инновационном бизнесе бывают следующие этапы становления новой малой высокотехнологичной компании? 5. Что означает «Инновационный проект»?
УК-3.3	Организует обсуждение результатов работы, в т.ч. в рамках дискуссии с привлечением оппонентов	1. Экспериментальная (пионерская) стратегия это? 2. Из каких этапов состоит доинвестиционный период становления новой малой высокотехнологичной компании? 3. Заключительный этап жизненного цикла малой высокотехнологичной компании это? 4. Назовите последовательность этапов инновации? 5. В чем заключаются основные принципы государственной политики в научной и инновационной деятельности?
УК-4-Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия		
Основы научной коммуникации		
УК-4.1	Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные	Тест: 1. Специфическая форма профессионального общения, основанная на обмене научной информацией – это а) массовая коммуникация

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	технологии	<p>б) научная коммуникация в) межкультурная коммуникация.</p> <p>2. Мимика, жесты, фотодокументы, темп речи – это ... средства научной коммуникации</p> <p>а) вербальные б) невербальные в) технические.</p> <p>3. Что не является техническим средством научной коммуникации</p> <p>а) речь б) телеконференция в) электронные рассылки г) факс</p> <p>4. Конфронтация лежит в основе ...</p> <p>а) дискуссии б) полемики</p> <p>5. Определите характер научной полемики по ее цели: победить любым путем, используя ложные доводы</p> <p>а) эвристический б) софистический в) аподиктический</p> <p>7. Эвристический характер научная полемика обретает:</p> <p>а) когда цель полемики сопряжена с достижением истины, основанной на законах мышления и логических правилах игры; б) когда цель спора сводится к тому, чтобы склонить к своему мнению собеседника; в) когда цель – победить любым путем, преднамеренно используя ложные доводы.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>7. Поиск научного согласия, формирование общего мнения – цель</p> <p>а) спора</p> <p>б) полемики</p> <p>в) дискуссии</p> <p>8. Что не относится к сильным аргументам</p> <p>а) точно установленные факты</p> <p>б) выводы, подтвержденные экспериментом</p> <p>в) уловки и суждения, построенные на алогизмах</p> <p>г) заключения экспертов</p> <p>9. Алогизм – это</p> <p>а) прием разрушения логики;</p> <p>б) прием логической аргументации, который представляет собой умозаключение, состоящее из трех суждений: двух посылок и вытекающего из них вывода;</p> <p>в) случайная, неосознанная или непреднамеренная логическая ошибка в мышлении (в доказательстве, в споре, диалоге);</p> <p>г) уловка, попытка получить неоправданное преимущество одной из сторон в научной дискуссии.</p>
УК-4.2	Составляет деловую документацию, создает различные академические или профессиональные тексты на русском и иностранном языках	<p>Задание 1: Найдите в интернете на сайтах ЭБС «Лань», «Киберленинка» или «elibrary» научные статьи по темам, близким к теме вашего научного исследования(1-2 статьи на выбор), и проанализируйте их. Проследите движение научной мысли от проблемной ситуации к выводам. Выпишите языковые средства тональности и оценочности: указание на отсутствие или неполноту знаний, на сомнение, предположение, гипотезу, опыт истории и др. Какие языковые средства используются</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>для оценки целей, метода исследования, результатов деятельности? Как вводятся идея и гипотеза? Соблюдаются ли правила логической аргументации, используются ли приемы критической аргументации в статье? Сделайте выводы. Напишите научную статью по теме вашего исследования.</p>
УК-4.3	<p>Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на русском и иностранном языках</p>	<p>Задание 1: Найдите на сайте ЭБС «Лань» или библиотеке РИНЦ, elibrary статьи, содержащие дискуссию по вашей научной специальности, и проанализируйте их. Как выстроена аргументация в научной дискуссии? Дайте обзор основных точек зрения по данному предмету? В чем суть спора? Сформулируйте свою точку зрения. Кто из оппонентов более убедителен, на ваш взгляд? Что вы можете сказать о роли этой дискуссии в развитии науки. Приведите свои примеры актуальных для современной науки дискуссий.</p> <p>Задание 2: Подготовьте свое выступление на выбранную группой тему научной дискуссии</p>
Иностранный язык в профессиональной деятельности		
УК-4.1	<p>Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии</p>	<p>Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of plate rolling. 2. Current trends in development of a product mix, long products equipment and technologies. 3. Current trends in development of hybrid metal forming processes. 4. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of drawing. 5. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of hot strip mills. 6. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of cold rolled sheets. 7. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>incremental sheet forming.</p> <p>8. Current trends in development of technologies of heat treatment and coating to confer additional service properties on rolled products.</p> <p>9. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of producing steel wire ropes.</p> <p>10. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of tube making.</p> <p>11. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of forging.</p> <p>12. Current trends in production of cold rolled products for a car industry.</p> <p>13. Current trends in production of hot rolled products for a car industry.</p> <p>14. Current trends in production of plates for large-diameter pipes.</p> <p>15. Thermomechanical processing of low-alloyed steel strips to achieve a complex combination of mechanical properties.</p>
УК-4.2	Составляет деловую документацию, создает различные академические или профессиональные тексты на русском и иностранном языках	<p>Рассказ-представление о себе, своей специальности (образовании), рассказать о научном руководителе, о сфере научных интересов и направлении исследования.</p> <p>Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету:</p> <p>1. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of plate rolling.</p> <p>2. Current trends in development of a product mix, long products equipment and technologies.</p> <p>3. Current trends in development of hybrid metal forming processes.</p> <p>4. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of drawing.</p> <p>5. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of hot strip mills.</p> <p>6. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of cold rolled sheets.</p> <p>7. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of incremental sheet forming.</p> <p>8. Current trends in development of technologies of heat</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>treatment and coating to confer additional service properties on rolled products.</p> <p>9. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of producing steel wire ropes.</p> <p>10. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of tube making.</p> <p>11. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of forging.</p> <p>12. Current trends in production of cold rolled products for a car industry.</p> <p>13. Current trends in production of hot rolled products for a car industry.</p> <p>14. Current trends in production of plates for large-diameter pipes.</p> <p>15. Thermomechanical processing of low-alloyed steel strips to achieve a complex combination of mechanical properties.</p>
УК-4.3	Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на русском и иностранном языках	Рассказ-представление о себе, своей специальности (образовании), рассказать о научном руководителе, о сфере научных интересов и направлении исследования, обозначить примерную тему исследования и обосновать актуальность проводимой работы, а также практическое применение предполагаемых результатов исследования.
УК-5-Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия		
Основы научной коммуникации		
УК-5.1	Ориентируется в межкультурных коммуникациях на основе анализа смысловых связей современной поликультуры и полиязычия	<p>Задание 1: Найдите на сайте ЭБС «Лань» или библиотеке РИНЦ, elibrary статьи по вашей научной специальности и проанализируйте их. Как вы оцениваете силу аргументов в этой научной полемике? Соблюдают ли авторы законы аргументации: правила логической аргументации, критической аргументации. Применяется ли психологическая аргументация? Используют ли автор/авторы софизмы/паралогизмы? Выпишите из статьи специальные средства научного стиля. Выпишите из статьи языковые средства, с помощью которых авторы выражают свои эмоции и свое</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>отношение к оппоненту.</p> <p>Задание 2: Найдите на сайте ЭБС «Лань» или библиотеке РИНЦ, eLibrary статьи по вашей научной специальности. Проанализируйте аргументы сторон (логическую, критическую и психологическую аргументацию). Протестируйте тексты на наличие паралогизмов и софизмов. Представьте свою точку зрения на вопрос. В чем причины появления подобных дискуссий и что они дают науке?</p>
УК-5.2	Владеет навыками толерантного поведения при выполнении профессиональных задач	<p>Задание 1: Подготовьте свое выступление на выбранную группой тему научной дискуссии. Проведите дискуссию, учитывая правила логической аргументации и этику межкультурных и межличностных отношений, и требования толерантности.</p> <p>Задание 2: Используя Российский индекс научного цитирования, найдите статьи, опубликованные за три последних месяца учеными университета или организации, в которой вы учитесь или работаете. На основе заголовков и резюме этих статей попробуйте выбрать одну статью для развлекательной новости и одну статью для познавательной новости в СМИ. Напишите текст новости.</p> <p>Задание 3: Придумайте заголовок и напишите ЛИД новости, по близкой вам проблематике. Продумайте, как могла бы звучать новость о вашей научной работе.</p>
Иностранный язык в профессиональной деятельности		
УК-5.1	Ориентируется в межкультурных коммуникациях на основе анализа	Рассказ-представление о себе, своей специальности (образовании), рассказать о научном руководителе, о сфере научных интересов и направлении исследования,

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	смысловых связей современной поликультуры и полиязычия	обозначить примерную тему исследования и обосновать актуальность проводимой работы, а также практическое применение предполагаемых результатов исследования.
УК-5.2	Владеет навыками толерантного поведения при выполнении профессиональных задач	<p>Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of plate rolling. 2. Current trends in development of a product mix, long products equipment and technologies. 3. Current trends in development of hybrid metal forming processes. 4. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of drawing. 5. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of hot strip mills. 6. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of cold rolled sheets. 7. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of incremental sheet forming. 8. Current trends in development of technologies of heat treatment and coating to confer additional service properties on rolled products. 9. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of producing steel wire ropes. 10. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of tube making. 11. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of forging. 12. Current trends in production of cold rolled products for a car industry. 13. Current trends in production of hot rolled products for a car industry. 14. Current trends in production of plates for large-diameter pipes. 15. Thermomechanical processing of low-alloyed steel strips to achieve a complex combination of mechanical properties.
УК-6-Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки		
Методология и методы научного исследования		

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
УК-6.1	<p>Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методология теоретических и экспериментальных исследований. 2. Особенности применения статистических методов в научных исследованиях. 3. Подбор рациональной методологии исследования заданного производственного процесса. 4. Роль инструментального оснащения научного исследования. 5. Возможные пути дальнейшего развития научной работы студентов на кафедре технологий, сертификации и сервиса автомобилей
УК-6.2	<p>Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков</p>	<p>Практические задания:</p> <p>С использованием методологического подхода решить задачу научной направленности в области:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Организации государственного учета и контроля технического состояния ТиТТМО; - Технологии производства и ремонта Т иТТМО; и т.п.
УК-6.3	<p>Выстраивает гибкую профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития</p>	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</p> <p>Доложить основные моменты реферата на тему «Аналитический обзор о современном состоянии мировых достижений в исследованиях и моделировании транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов» (согласно теме индивидуального задания)</p>
<p>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</p>		

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-1-Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования;		
Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента		
ОПК-1.1	Формулирует цели и задачи исследования	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Типы экспериментов 2. Основные этапы педагогического эксперимента. 3. Констатирующий этап эксперимента. 4. Формирующий этап эксперимента. 5. Контрольный этап эксперимента. 6. Шкалы измерения результатов экспериментального исследования. 7. Номинативная шкала, примеры из своей профессиональной области. 8. Порядковая шкала, примеры из своей профессиональной области. 9. Относительная шкала, примеры из своей профессиональной области. 10. Характеристики статистической выборки: объем, выборочное среднее, выборочная дисперсия. 11. Репрезентативность статистической выборки 12. Нормальное распределение случайной величины и его параметры. 13. Констатация статистической однородности экспериментальных выборок. <p>Основные сравнения контрольных и экспериментальных объектов.</p>
ОПК-1.2	Разрабатывает критерии оценки результатов исследования	<ol style="list-style-type: none"> 14. Коэффициент корреляции выборочных данных. 15. Доверительный интервал значения статистических параметров. 16. Основные статистические критерии, применяемые в обработке экспериментальных данных. 17. Выбор статистического критерия в зависимости от объемов выборок, типа и мощности шкалы измерений. 18. Количество степеней свободы, критическое и эмпирическое значение критерия хи-квадрат. 19. Критерий Крамера-Уэлча. 20. Количество степеней свободы, критическое и эмпирическое значение критерия Крамера-Уэлча. 21. Критерий Манна-Уитни.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		22. Количество степеней свободы, критическое и эмпирическое значение критерия Манна-Уитни. 23. Количество степеней свободы, критическое и эмпирическое значение критерия ВМУ. 24. Статистический критерий – «угловое преобразование Фишера». 25. Планирование эксперимента как научная дисциплина.
ОПК-2-Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса;		
Качество и надежность изделий аддитивного производства		
ОПК-2.1	Решает профессиональные задачи по разработке конструкторской и технологической документации в соответствии с требованиями ГОСТ	Классификация методов контроля. Оптимальная схема контроля надежности изделий аддитивного производства.. Типы и виды дефектов. Дефекты подготовки и сборки изделий. Внешние дефекты.
ОПК-2.2	Осуществляет экспертизу технической документации	1. Сертификация продукции. Система сертификации. Основные цели и принципы. 2. Сертификат соответствия. Декларация о соответствии. Знак соответствия. 3. Обязательная и добровольная сертификация. 4. Субъекты или участники сертификации. Правила и схемы. Порядок проведения сертификации продукции в сварочном производстве
ОПК-3-Способен организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;		
Система менеджмента качества в машиностроительном производстве		
ОПК-3.1	Организовывает работу коллективов исполнителей	1. Фактор успеха в условиях рыночной экономики. 2. Нужда и потребность. 3. Определение нужд потребителя. 4. Понятие удовлетворенности потребителя. 5. Понятие качества.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>6. Динамика определения понятия качества. 7. Конкурентоспособность предприятия. 8. Конкурентоспособность продукции. 9. Качество и удовлетворенность потребителя – фактор успеха в условиях рыночной экономики. 10. Значение повышения качества. Качество как объект управления. 11. Эволюция развития управления качеством. 12. Этапы разработки системы качества продукции. 13. Методы и средства управления.</p>
ОПК-3.2	Принимает исполнительские решения в условиях спектра мнений	<p>14. Требования к основным этапам жизненного цикла продукции. 15. Условия современного менеджмента качества. 16. Общие подходы и методы работы по качеству. 17. Статистические методы управления качеством.</p>
ОПК-3.3	Определяет порядок выполнения работ и организует в подразделении работы по совершенствованию модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов	<p>18. Управление качеством на основе стандартов ИСО 9000. 19. Система менеджмента качества: цели и задачи. 20. Предпосылки появления и история создания стандартов ИСО 9000. 21. Краткая характеристика и содержание стандартов серии ИСО 9000. 22. «Система менеджмента качества. Руководство по менеджменту качества при проектировании». 23. Процессный подход.</p>
ОПК-3.4	Обеспечивает адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	<p>24. Модель системы менеджмента качества, основанной на процессном подходе. 25. Обеспечение ресурсами. Понятие и виды ресурсов. Человеческие ресурсы. 26. Цель менеджмента человеческих ресурсов. 27. Планирование выпуска продукции. 28. Планирование проектирования и усовершенствования. 29. Управление производством и оказание услуг.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-4-Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;		
Качество и надежность изделий аддитивного производства		
ОПК-4.1	Разрабатывает нормативные документы на объект проектирования	<ol style="list-style-type: none"> 5. Сущность сертификации. 6. Сущность качества и требований к качеству. 7. Гармонизация отечественных правил стандартизации, метрологии и сертификации с международными правилами. 8. Рыночная экономика как фактор обеспечения высокого качества товаров, работ, услуг. 9. Основные понятия сертификации. 10. Сертификация продукции. Система сертификации. Основные цели и принципы. 11. Сертификат соответствия. Декларация о соответствии. Знак соответствия. 12. Обязательная и добровольная сертификация. 13. Субъекты или участники сертификации. Правила и схемы. 14. Порядок проведения сертификации продукции в сварочном производстве. 15. Классификация методов контроля. 16. Оптимальная схема контроля в сварочном производстве. 17. Типы и виды дефектов. 18. Дефекты подготовки и сборки изделий. 19. Внешние дефекты.
ОПК-4.2	Разрабатывает техническую и технологическую документацию на объект проектирования	<ol style="list-style-type: none"> 1. 10. Внутренние дефекты сварных швов. 2. Влияние дефектов на работоспособность сварных соединений. 3. Испытания на герметичность. 4. Радиационная дефектоскопия. 5. Магнитные методы контроля. 6. Капиллярная дефектоскопия. 7. Контроль состава и свойств изделий аддитивной технологии.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		8. Контроль подготовки. 9. Контроль производства изделий аддитивной технологии. 10. Контроль готовой продукции. 11. Контроль производства изделий аддитивной технологии. 12. Контроль готовой сварной продукции. 13. Организация технического контроля. 14. Система качества. 15. Возможные направления развития методов и средств контроля качества.
ОПК-5-Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;		
Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента		
ОПК-5.1	Разрабатывает математическое описание процессов машиностроения на основе математических и численных методов моделирования	Перечень практических вопросов: 1. Составить матрицу полно факторного эксперимента 2. Эксперимент второго порядка по плану Хартли
ОПК-6-Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности;		
Цифровые технологии в машиностроении		
ОПК-6.1	Осуществляет поиск информации научно-исследовательской деятельности используя глобальные информационные ресурсы	Вопросы к зачету: 1. Информация. 2. Свойства информации и ее особенности. 3. Сигналы и данные 4. Информатика и кибернетика определения и область деятельности. 5. Основные направления развития информатики. 6. Управление и автоматизированная информационная система, виды таких систем. 7. Числовая, нечисловая обработка данных.
ОПК-6.2	Использует современные	Вопросы к зачету:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	информационно-коммуникационные технологии	<ol style="list-style-type: none"> 1. Числовая, нечисловая обработка данных. 2. работа в режиме реального времени. 3. ИТ обработки текстовой информации. 4. ИТ обработки информации табличного типа (текстовые и табличные процессоры). 5. Корпоративные информационные системы, область применения и использования. 6. Управление и автоматизированная информационная система, виды таких систем. 7. Уровни автоматизированной информационной системы промышленного предприятия. 8. Информационная технология, её виды и особенности. <p>Информационные технологии сбора и обработки первичной технологической информации, АСУ, АСУТП, функции АСУТП.</p>
Учебная - научно-исследовательская работа		
ОПК-6.1	Осуществляет поиск информации научно-исследовательской деятельности используя глобальные информационные ресурсы	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике должны включать: – комплексные задания из профессиональной области, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе прохождения НИР. – систему оценивания результатов промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания;
ОПК-6.2	Использует современные информационно-коммуникационные технологии	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике должны включать: – учебно-методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся на практике. Например, рекомендации по сбору материалов, их обработке и анализу, форме представления.
Производственная - научно-исследовательская практика		
ОПК-6.1	Осуществляет поиск информации научно-исследовательской деятельности используя глобальные информационные ресурсы	
ОПК-6.2	Использует современные	Использует современные информационно-коммуникационные технологии

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	информационно-коммуникационные технологии	
ОПК-7-Способен проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения;		
Система менеджмента качества в машиностроительном производстве		
ОПК-7.1	Осуществляет маркетинговые исследования и подготавливает бизнес план выпуска и реализации конкурентоспособных изделий; разрабатывает методику программ исследования методов сбора и обработки первичной и вторичной информации в области машиностроения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Фактор успеха в условиях рыночной экономики. 2. Нужда и потребность. 3. Определение нужд потребителя. 4. Понятие удовлетворенности потребителя. 5. Понятие качества. 6. Динамика определения понятия качества. 7. Конкурентоспособность предприятия. 8. Конкурентоспособность продукции. 9. Качество и удовлетворенность потребителя – фактор успеха в условиях рыночной экономики. 10. Значение повышения качества. Качество как объект управления. 11. Эволюция развития управления качеством. 12. Этапы разработки системы качества продукции. 13. Методы и средства управления. 14. Требования к основным этапам жизненного цикла продукции. 15. Условия современного менеджмента качества. 16. Общие подходы и методы работы по качеству. 17. Статистические методы управления качеством. 18. Управление качеством на основе стандартов ИСО 9000. 19. Система менеджмента качества: цели и задачи. 20. Предпосылки появления и история создания стандартов ИСО 9000. 21. Краткая характеристика и содержание стандартов серии ИСО 9000.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		22. «Система менеджмента качества. Руководство по менеджменту качества при проектировании». 23. Процессный подход. 24. Модель системы менеджмента качества, основанной на процессном подходе. 25. Обеспечение ресурсами. Понятие и виды ресурсов. Человеческие ресурсы. 26. Цель менеджмента человеческих ресурсов. 27. Планирование выпуска продукции. 28. Планирование проектирования и усовершенствования. 29. Управление производством и оказание услуг. 30. Потери из-за перепроизводства.
Методология и методы научного исследования		
ОПК-7.1	Осуществляет маркетинговые исследования и подготавливает бизнес план выпуска и реализации конкурентоспособных изделий; разрабатывает методику программ исследования методов сбора и обработки первичной и вторичной информации в области машиностроения	1. Понятие о методологии научных исследований и ее сущности. 2. Виды методологий научных исследований. 3. Выбор методологии научных исследований и её инструментария. 4. Выбор варианта обработки исследовательских данных. 5. Проблемы выбора методологии научных исследований. 6. Методология теоретических и экспериментальных исследований. 7. Особенности применения статистических методов в научных исследованиях. 8. Подбор рациональной методологии исследования заданного производственного процесса. 9. Роль инструментального оснащения научного исследования. Возможные пути дальнейшего развития научной работы студентов на кафедре технологий, сертификации и сервиса автомобилей
ОПК-8-Способен подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения;		
Патентоспособность и технический уровень разработок		
ОПК-8.1	Подготавливает отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Правовая охрана программ для ЭВМ и баз данных.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	машиностроения	2. Виды договоров по интеллектуальной деятельности. 3. Зарубежное патентование и продажа лицензий на внешнем рынке. 4. Виды интеллектуальной собственности, основные их признаки. Объекты патентного права, их правовая охрана.
ОПК-8.2	Решает задачи, связанные с использованием результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации для создания инновационной продукции и услуг, в том числе ориентированных на зарубежные рынки	5. Коммерческая тайна (ноу-хау), отличия ее от авторского и патентного права. 6. Лицензионные соглашения. Классификация. Виды платежей. 7. Признаки изобретения. Патент на изобретение, полезную модель. 8. Содержание заявки на изобретение. Приоритет изобретения. 9. Структура формулы изобретения. Многозвенная формула. 10. Структура описания изобретения. 11. Патентообладатель, авторы изобретения; их права. Способ и устройство: отличия в формулах изобретений.
ОПК-9-Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения;		
Патентоспособность и технический уровень разработок		
ОПК-9.1	Ставит и решает исследовательские задачи, проводит научные эксперименты, анализ результатов; выбирает методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования для аддитивного производства	Примерные практические задания к зачету: 1. Составить формулу полезной модели. Составить заявку на полезную модель (упрощенную).
Учебная - научно-исследовательская работа		
ОПК-9.1	Ставит и решает исследовательские задачи, проводит научные эксперименты, анализ результатов; выбирает методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования для аддитивного производства	Если требования к промежуточной аттестации по практике прописаны в ФГОС, раздел заполняется согласно данным требованиям
Производственная - научно-исследовательская практика		

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-9.1	Ставит и решает исследовательские задачи, проводит научные эксперименты, анализ результатов; выбирает методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования для аддитивного производства	
ОПК-10-Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;		
Материалы и оборудование для обработки металлов давлением		
ОПК-10.1	Проводит стандартные испытания по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	<p>1. Дайте определение понятия «быстрое прототипирование». 2. Дайте определение понятия «аддитивное производство». 3. Сформулируйте основной принцип технологии «аддитивное производство». 4. Перечислите основные области применения изделий, полученных с использованием технологий аддитивного производства. 5. Перечислите общие этапы процессов аддитивного производства. 6. Укажите особенности подготовки трехмерных моделей для аддитивного производства. 7. Перечислите основные параметры, влияющие на представление трехмерной модели в stl - формате. 8. Укажите общие для всех технологий аддитивного производства характеристики этапов при последующей обработке изделий. 9. Укажите основные отличия технологий аддитивного производства от обработки на станках с ЧПУ. 10. Приведите примеры конструкций, которые могут быть изготовлены с применением различных аддитивных технологий. 11. Перечислите технологии, связанные с технологиями аддитивного производства. 12. Перечислите классификационные признаки аддитивных технологий. 13. Опишите процесс аддитивного производства на основе применения жидких полимерных композиций. 14. Опишите процесс аддитивного производства на основе систем отдельных частиц. 15. Опишите процесс аддитивного производства, на основе применения расплавленного материала. 16. Опишите процесс аддитивного производства на основе применения твердых листовых материалов. 17. Опишите процесс аддитивного производства на основе применения</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>металлов. 18. Перечислите гибридные системы, применяемые в аддитивном производстве. 19. Какова общая последовательность процесса аддитивного производства? 20. Укажите основные этапы аддитивного производства. 21. Настройка оборудования для аддитивного производства. 22. Процесс построения изделия. 23. Постобработка изделия. 24. Различия технологий аддитивного производства (фотополимерные, порошки, расплавленные и твердые листовые материалы). 25. Особенности использования подложек. 26. Влияние плотности энергии на технологические характеристики процесса. 27. Особенности технического обслуживания оборудования для различных технологий аддитивного производства. 28. Особенности подготовки, обслуживания и хранения материалов при различных технологиях аддитивного производства. 29. Удаление опорных элементов. 30. Особенности создания элементов фиксации частей конструкции и ребер жесткости.</p>
Новые конструкционные материалы		
ОПК-10.1	Проводит стандартные испытания по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	<p><i>Дайте краткий ответ на вопрос:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие виды производства машиностроительных материалов существуют? 2. Что относится к энергосберегающим машиностроительным материалам? 3. Какое оборудование используется для производства машиностроительных материалов? 4. Назовите современные машиностроительные материалы? 5. В каких отраслях промышленности применяются машиностроительные материалы? 6. Какие марки сталей используются в машиностроении? 7. Какие марки чугунов используются в машиностроении? 8. Какие сплавы используются в машиностроении? 9. Где используется сталь? Применение стали в машиностроении. 10. Где используется чугун? Применение чугуна в машиностроении. 11. Где используются наноматериалы? 12. Применение наноматериалов в машиностроении. 13. Где используются сплавы? Применение сплавов в машиностроении.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		14. Назовите принципы выбора конструкционных материалов? 15. Критерии выбора машиностроительных материалов? Влияние технических характеристик на выбор машиностроительных материалов?
Эффективные методы выявления и анализа структуры и свойств металлов и сплавов		
ОПК-10.1	Проводит стандартные испытания по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	1. Методы исследования в материаловедении 2. Статистическая обработка результатов наблюдений 3. Основные статистические характеристики 4. Систематизация структуры с геометрической точки зрения 5. Основные методы количественной металлографии 6. Фрактальный анализ в материаловедении 7. Первичная рекристаллизация рекристаллизации иридия, рафинированного различными методами 8. Рентгеноструктурный анализ 9. Рентгеновский дифрактометр 10. Анализ химического состава поверхности методом Оже-электронной спектроскопии 11. Термопары 12. Дифференциальный термический анализ (ДТА) 13. Субмикроструктурные материалы 14. Сверхпластичность 15. Нанотехнология 16. Методы получения наноструктурного состояния материалов 17. Металлография 18. Растровая (сканирующая) электронная микроскопия 19. Растровая (сканирующая) электронная микроскопия
ОПК-11-Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения;		

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
Учебная - научно-исследовательская работа		
ОПК-11.1	Создает на занятиях проблемно ориентированную образовательную среду, обеспечивающую формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных образовательными стандартами, установленными образовательной организацией	<p>Примерная структура и содержание раздела:</p> <p>Зачет с оценкой выставляется обучающемуся за подготовку и защиту отчета по практике. Подготовка отчета выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При написании отчета обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать. Содержание отчета определяется индивидуальным заданием, выданным руководителем практики. В процессе написания отчета обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения. Готовый отчет сдается на проверку преподавателю по окончании практики. Преподаватель, проверив отчет, может вернуть его для доработки вместе с письменными замечаниями. Обучающийся должен устранить полученные замечания и защитить отчет.</p>
ОПК-12-Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии.		
Математические методы в инженерии		
ОПК-12.1	Разрабатывает алгоритмы и применяет современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии	<p>Контрольные теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Системы и процессы в инженерии, исследуемые с помощью математических методов. 2. Моделирование дискретных объектов и процессов. Элементы теории множеств. 3. Графы. Использование графов для моделирования технических систем 4. Моделирование с использованием элементов теории вероятностей. Теория вероятности при оценке надежности технических систем. 5. Элементы теории принятия решений. Таблицы соответствий; алгоритмы поиска решений. <p>Решение задач с использованием аналитических и численных методов.</p> <p>Использование средств автоматизации проектирования технологического процесса</p>
ОПК-12.2	Формулирует цели, ставит задачи системы автоматизированного	<p>Контрольные теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия нейронной сети. Базовая искусственная модель нейронной сети.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии	<p>2. Виды архитектур сетей. Алгоритмы обучения и дообучения нейронных сетей.</p> <p>3. Применение вариационного исчисления. Принципы Лагранжа, Журдена и Кастильяно.</p> <p>4. Линеаризация вариационных задач теории пластичности. Метод последовательных приближений Качанова.</p> <p>5. Метод последовательных гидродинамических упругих приближений по Ильюшину.</p> <p>6. Применение метода конечных разностей в задачах ОМД. Структура метода конечных разностей.</p> <p>7. Основная концепция МКЭ. Типы конечных элементов и функций элементов. Представление функции элемента через ее узловые значения.</p> <p>8. Особенности описания векторных функций. Свойства симплексной функции. Описание дискретизированной области в целом.</p> <p>Решение задач по оптимизации режимов ОМД.</p> <p>1. Разработка и анализ математической модели</p>
Цифровые технологии в машиностроении		
ОПК-12.1	Разрабатывает алгоритмы и применяет современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии	<p>Вопросы к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Информационные технологии сбора и обработки первичной технологической информации, АСУ, АСУТП, функции АСУТП. 2. Программные продукты для автоматизации подготовки научно-технических отчетов. 3. Корпоративные информационные системы, область применения и использования. 4. Финансово-управленческие и производственные корпоративные системы
ОПК-12.2	Формулирует цели, ставит задачи системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии	<p>Вопросы к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Промышленные сети, причины их возникновения и стандарты. 2. Открытые и закрытые системы, открытые магистрально-модульные системы и их структура. 3. Управляющая ЭВМ, особенности использования и отличия от персональных ЭВМ.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		ИТ передачи данных, сетевые
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ПК-1- Способен обеспечивать производство изделий методами аддитивных технологий		
Теория и технология производства изделий с использованием аддитивных технологий		
ПК-1.1	Подбирает параметры аддитивного технологического процесса и определяет оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели)	
Технологическое оборудование с числовым программным управлением в аддитивном производстве		
ПК-1.1	Подбирает параметры аддитивного технологического процесса и определяет оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Удаление опорных элементов. 2. Особенности создания элементов фиксации частей конструкции и ребер жесткости. 3. Планирование производства и предварительная обработка. 4. Преимущества бюджетных систем аддитивного производства. 5. Недостатки бюджетных систем аддитивного производства. 6. Подготовка трехмерных моделей. Проблемы STL/AMF файлов. 7. Задачи расчета каждого профиля сечения. 8. Прямое разбиение модели САПР. 9. Оценить системы приводов станка. 10. Решить задачи интенсификации машиностроения с учётом использования РПС
Производственная - преддипломная практика		
ПК-1.1	Подбирает параметры аддитивного технологического процесса и определяет оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания	Контрольные вопросы: 1. Сущность технологии выдавливания материала. 2. Сущность технологии разбрызгивания материала. 3. Сущность технологии разбрызгивания связующего. 4. Сущность технологии соединения листового материала. 5. Сущность технологии фотополимеризации в ванне. 6. Сущность технологии расплавления

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	(компьютерной/цифровой модели)	материала в заранее сформированном слое. 7. Сущность технологии прямого подвода энергии в место построения. Примерное задание на практику: создать трехмерную модель детали по заданию преподавателя. Предложить устройства для автоматизации процесса ее изготовления.
ПК-2-Способен производить сложные изделия методами аддитивных технологий		
Специальные методы формообразования		
ПК-2.1	Адаптирует и реализует управляющую программу на технологическом оборудовании на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация и сущность основных процессов ОМД. 2. Продольно-периодическая прокатка (ППП) 3. Поперечная, поперечно-клиновья, поперечно-винтовая прокатка 4. Дефекты поперечной прокатки 5. Раскатка кольцевых заготовок (радиальная) 6. Раздача 7. Безотходная штамповка листовых деталей деформирующимся металлом 8. Лазерная технология 9. Штамповка поковок из жидкого металла 10. Штамповка точных поковок из жидкого металла 11. Объемная изометрическая штамповка 12. Штамповка с использованием сверхпластичности 13. Область применения сверхпластичности при штамповке 14. Технологические процессы штамповки металлов в состоянии сверхпластичности 15. Схема процесса штамповки с использованием сверхтекучести 16. Накатка зубчатых профилей 17. Накатка резьб и профилей 18. Холодная торцовая раскатка деталей 19. Навивка пружин и гибка проволоки на автоматах 20. Изготовление заготовок и деталей из порошковых материалов 21. Магнитноимпульсная штамповка (ИМП) 22. Электрогидравлическая штамповка (ЭГШ) 23. Высокоскоростные методы штамповки

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
Модульно-комбинированные способы формоизменения материалов		
ПК-2.1	Адаптирует и реализует управляющую программу на технологическом оборудовании на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить сущность основных видов формоизменения металлов давлением и составить отчёт (по заданию преподавателя); 2. Изучить свойства материалов заготовок (механические, физические и др.) для формоизменения и составить отчёт (по заданию преподавателя); 3. Изучить методы формообразования штамповкой и составить отчёт (по заданию преподавателя); 4. Изучить формообразования прокаткой и составить отчёт (по заданию преподавателя); 5. Изучить технологию формообразования прессованием и составить отчёт (по заданию преподавателя); 6. Изучить комбинированные физико-механические методы формообразования прессованием и составить отчёт (по заданию преподавателя); 7. Область применения сверхпластичности при штамповке 8. Технологические процессы штамповки металлов в состоянии сверхпластичности 9. Схема процесса штамповки с использованием сверхтекучести 10. Накатка зубчатых профилей 11. Накатка резьб и профилей 12. Холодная торцовая раскатка деталей 13. Навивка пружин и гибка проволоки на автоматах 14. Изготовление заготовок и деталей из порошковых материалов 15. Магнитноимпульсная штамповка (ИМП) 16. Электрогидравлическая штамповка (ЭГШ)
Производственная - научно-исследовательская практика		
ПК-2.1	Адаптирует и реализует управляющую программу на технологическом оборудовании на основе анализа входных данных, технологической и	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по НИР В соответствии с учебным планом подготовки магистров предусматривается промежуточная аттестация по исследовательской работе в виде зачета с оценкой в каждом семестре. В каждом семестре предусматривается зачет с оценкой

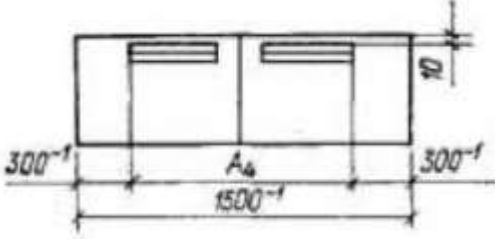
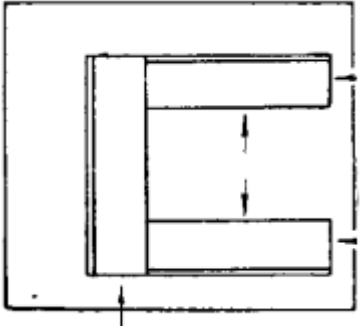
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	конструкторской документации	<p>(предусматриваются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «не зачтено»).</p> <p>Для получения зачета с оценкой: – «отлично» – обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е. знает порядок постановки целей и задач НИР, критерии научной новизны и практической значимости научной деятельности; нормы научной этики; способы эффективного решения задачи получения перспективных материалов и разработки эффективных процессов обработки; приемы представления результатов научных исследований; основы патентного законодательства; принципы проведения патентного поиска и анализа; порядок оформления заявок на получения патентов на изобретения и полезные модели; основы планирования эксперимента, математического и физического моделирования технологических процессов; методы математической обработки результатов экспериментов; принципы проведения НИР; нормативную документацию на подготовку отчетов по НИР; умеет и владеет навыками обосновано формулировать цели и задачи исследований, выбирать методы исследования и оборудование; разрабатывать технико-экономическое обоснование решений; теоретически обосновывать актуальность проводимых исследований; обосновывать и аргументировать выводы и заключения, принятые технические и технологические решения; оценивать научную и практическую значимость НИР; самостоятельно приобретать новые знания и умения в области сварки; проводить патентный поиска в патентно-информационных системах, библиотеках, в разных электронных базах данных различных государств; подготавливать заявки на изобретения или рационализаторские предложения; выполнять планирование эксперимента; проводить теоретические и экспериментальные исследований, обсуждать и оформлять результатов работы; критически оценивать данные и формулировать обоснованные выводы и заключения; подготавливать технический отчет, информационный обзор, статью, доклад и т.п. – «хорошо» – обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций, т.е. знает порядок постановки целей и задач НИР, критерии научной новизны и практической значимости научной деятельности; нормы научной этики;; приемы представления результатов научных исследований; основы патентного законодательства; принципы проведения патентного поиска и анализа; порядок оформления заявок на получения патентов на изобретения и полезные модели;</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>основы планирования эксперимента, математического и физического моделирования технологических процессов; методы математической обработки результатов экспериментов; принципы проведения НИР; нормативную документацию на подготовку отчетов по НИР; умеет и владеет навыками обосновано формулировать цели и задачи исследований, выбирать методы исследования и оборудование; теоретически обосновывать актуальность проводимых исследований; обосновывать и аргументировать выводы и заключения, принятые технические и технологические решения; самостоятельно приобретать новые знания и умения в области сварки; проводить патентный поиск; проводить теоретические и экспериментальные исследования, обсуждать и оформлять результаты работы; критически оценивать данные и формулировать обоснованные выводы и заключения; подготавливать технический отчет, информационный обзор, статью, доклад и т.п. – «удовлетворительно» – обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е. знает порядок постановки целей и задач НИР; критерии научной новизны и практической значимости научной деятельности; нормы научной этики; основы патентного законодательства; основные методы исследования; нормативную документацию на подготовку отчетов по НИР; умеет и владеет навыками формулировать цели и задачи исследований, обосновывать актуальность проводимых исследований; обосновывать и аргументировать выводы и заключения, принятые технические и технологические решения; проводить патентный поиск; выполнять планирование эксперимента; проводить теоретические и экспериментальные исследования, формулировать выводы и заключения; подготавливать технический отчет, информационный обзор, статью, доклад и т.п. – «не зачтено» – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.</p>
ПК-3-Способен разрабатывать комплексные технологические процессы изготовления сложных изделий методами аддитивных технологий		
Научно-методологический подход в разработке аддитивных технологических процессов		
ПК-3.1	Использует при проектировании изделий программные комплексы инженерной графики и инженерных расчетов, а также	<p>Вопросы к экзамену.</p> <p>1. Типы исследовательских стратегий. Выдвижение гипотез. Познавательное</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	разрабатывает устройства для автоматизации производства	<p>значение теорий и гипотез.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Выдвижение основной гипотезы: основные принципы и механизм. Учет альтернативных гипотез. 3. Понятия «теория» и «гипотеза». Составные компоненты теории. Познавательное значение теорий и гипотез. Гипотезы-основания и гипотезы-следствия. 4. Теоретические основания постановки научной проблемы и обоснования гипотезы. Связь между теорией и гипотезой. 5. Проблема доказуемости гипотез. Принципы верификации и фальсификации. Различие между достоверными (дедуктивные) и правдоподобными (индуктивные, абдуктивные) суждениями. Стройность гипотезы: лапидарность, возможность формализации, внутренняя непротиворечивость. Критерии практической оценки гипотез. 6. Типы исследовательских стратегий: индуктивная, дедуктивная, ретродуктивная, абдуктивная. 7. Вопросы: 8. Методология, методика и метод: соотношение понятий. 9. Теоретические основания постановки научной проблемы и обоснованность гипотезы теоретическим материалом. 10. В чем состоит различие между гипотезой и теорией? Роль теорий и гипотез в научном познании. Составные элементы теории и гипотезы. Требования, предъявляемые к научным гипотезам. 11. Основная и альтернативная гипотезы: механизм выдвижения и функции. 12. Типы исследовательских стратегий: дедуктивная, индуктивная, ретродуктивная и абдуктивная. <p>Формулировка ключевых выводов, оценка теоретической и практической значимости исследования</p>
<p>Теоретические основы финишной обработки изделий в аддитивном производстве</p>		

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-3.1	Использует при проектировании изделий программные комплексы инженерной графики и инженерных расчетов, а также разрабатывает устройства для автоматизации производства	
Проектирование технологии послойного синтеза		
ПК-3.1	Использует при проектировании изделий программные комплексы инженерной графики и инженерных расчетов, а также разрабатывает устройства для автоматизации производства	<p>Обучающийся должен знать технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств и методы исследований, правила и условия выполнения работ; рациональные области применения сборочно-сварочных и других приспособлений, принципы установки и закрепления в них деталей, конструкций приспособлений и методы расчета их параметров;</p> <p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация и характеристики основных видов приспособлений. 2. Погрешности установки заготовок на пальцы. 3. Требования, предъявляемые к приспособлениям. 4. Алгоритм проектирования приспособлений. 5. Понятия о базировании заготовок в приспособлениях. 6. Понятие о приспособлении и их роль в производстве сварных конструкций. 7. Исходные данные и порядок проектирования приспособлений. 8. Цанговые зажимы и их расчет. 9. Порядок расчета приспособления на точность. 10. Последовательность проектирования приспособления. 11. Пневмоприводы, классификация, схемы, расчет. 12. Критерии и требования к сварочным приспособлениям. 13. Пневмокамеры, классификация, схемы, расчет. 14. Исходные данные для разработки и содержание технического задания на проектирование приспособления. 15. Пневмогидравлический привод, параметры, расчет. 16. Базирование, классификация баз.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>17. Требования и виды зажимных устройств. Износ установочных элементов приспособления, погрешность износа.</p> <p>18. Классификация и характеристики основных видов приспособлений.</p> <p>19. Погрешности установки заготовок на пальцы.</p> <p>20. Требования, предъявляемые к приспособлениям.</p> <p>21. Алгоритм проектирования приспособлений.</p> <p>22. Понятия о базировании заготовок в приспособлениях.</p> <p>23. Понятие о приспособлении и их роль в производстве сварных конструкций.</p> <p>24. Исходные данные и порядок проектирования приспособлений.</p> <p>25. Цанговые зажимы и их расчет.</p> <p>26. Порядок расчета приспособления на точность.</p> <p>27. Последовательность проектирования приспособления.</p> <p>Обучающийся должен выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управлению, метрологическому обеспечению, техническому контролю в сварочном производстве;</p> <p>- экспериментально исследовать основные элементы технологических процессов и рассчитывать параметры этих процессов с использованием, в частности, компьютерной техники;</p> <p style="text-align: center;">Лабораторная работа №_</p> <p style="text-align: center;">Компоновка сборочно-сварочных приспособлений на базе УСП</p> <p>Цель работы: получить навыки компоновки приспособлений из элементов УСП.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составить технологический эскиз операции с указанием установочных баз и направления усилия зажатия; 2. Сформулировать выводы по работе; 3. Составить отчет. <p style="text-align: center;">Примеры практических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить размерную цепь сварного изделия:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<div style="text-align: center;">  </div> <p data-bbox="931 582 1803 614">. Расположить упоры на схеме с учетом действия сил на детали:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p data-bbox="931 965 2130 1173">Обучающийся должен владеть методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных в машиностроительном (сварочном) производстве;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="931 1181 2130 1252">- навыками разработки новых и применения стандартных программных средств на базе физико-математических моделей в области производства сварных конструкций; <p data-bbox="1176 1260 1892 1300" style="text-align: center;">Примеры вопросов к сдаче лабораторных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="931 1332 1646 1364">1. Определить тип фиксирования в приспособлении:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<div data-bbox="1377 311 1668 654" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="925 686 1556 726">2. Провести анализ конструкции кронштейна:</p> <div data-bbox="1254 726 1792 1228" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="925 1236 1400 1276">Примеры тем курсовой работы:</p> <ol data-bbox="925 1276 2130 1431" style="list-style-type: none"> 1. Селективное лазерное спекание. 2. 3D-печать связующим (BJ). 3. Печать с использованием непрерывного жидкого интерфейса и другие методы быстрой печати методом стереолитографии

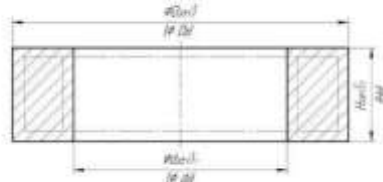
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
Системы автоматизированного проектирования в машиностроении		
ПК-3.1	Использует при проектировании изделий программные комплексы инженерной графики и инженерных расчетов, а также разрабатывает устройства для автоматизации производства	<p style="text-align: center;">Перечень вопросов для подготовки к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Роль и значение САПР в повышении качества и эффективности общественного производства, качества проектов, технических объектов и производительности труда инженеров-проектировщиков. 2. Понятие САПР. Роль САПР в машиностроении. 3. Принципы построения САПР. Сущность проектирования. 4. Блочнo-иерархический подход к проектированию. 5. Классификация параметров объектов проектирования. 6. Задачи и методы проектирования. 7. Проектные операции и процедуры. 8. Технические средства САПР. Требования к техническим средствам. 9. Основные устройства ЭВМ. Техническое обеспечение САПР. 10. Технические средства машинной графики. 11. Лингвистическое обеспечение САПР. Классификация языков, применяемых в САПР. 12. Использование объектно-ориентированного программирования в языках САПР. Системы искусственного интеллекта. 13. Математические модели объектов проектирования. 14. Математическое обеспечение САПР. Общие сведения о математических моделях. 15. Программное и информационное обеспечение САПР. 16. Общее программное обеспечение. Специальное программное обеспечение. 17. Информационное обеспечение. Общесистемное базовое и прикладное обеспечение. 18. Банки и базы данных.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;">Перечень Практических работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основы САПР. 2. Основы 3D моделирования. 3. Основные программные продукты, применяемые при проектировании техно-логических процессов механической обработки и сборки с машиностроении. 4. Компьютерное моделирование поверхностей резания. 5. Компьютерное моделирование технологических операций. 6. Справочники материалов и сортаментов 7. Общий алгоритм проектирования маршрутной технологии средствами САПР. 8. Моделирование режимов обработки. 9. Работа с базой данных по металлорежущим станкам. 10. Принципы выбора технологического инструмента. 11. Выбор приспособлений. 12. Работа с «деревом» технологического процесса. Принципы редактирования. 13. Добавление технологического оборудования в базу данных. 14. Создание карт технологического процесса. 15. Преимущества и недостатки САПР в машиностроении. 16. Средства программирования управляющих программ для станков с ЧПУ. 17. Компьютерные имитаторы механической обработки. 18. Гексаподы. Назначение, принцип работы, области применения. 19. Промышленные роботы.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>20. Перспективы развития САПР в машиностроении</p> <p>Перечень заданий к лабораторным занятиям:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построение конического зубчатого колеса 2. Построение паза призматической шпонки 3. Построение 3D-модели сборочного узла 4. Вырез четверти на 3D-модели 5. Построение разнесенной сборки узла 6. Создание чертежа по трех мерной модели.
Геометрическое и физическое моделирование изделий в машиностроении		
ПК-3.1	Использует при проектировании изделий программные комплексы инженерной графики и инженерных расчетов, а также разрабатывает устройства для автоматизации производства	<p>После освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:</p> <ul style="list-style-type: none"> - моделирование на микро-, макро- и микроуровне; представление структур объектов в виде графов и эквивалентных схем; - структурный синтез и параметрическую оптимизацию; - машинную графику и геометрическое моделирование; - технические средства моделирования; - лингвистические средства моделирования; - общесистемное, базовое и прикладное обеспечение; - банки и базы данных; - языки описания данных; - системы искусственного интеллекта. <ul style="list-style-type: none"> — выполнять разработку чертежей, — производить трехмерное моделирование изделия и процесса сборки, — проектировать вспомогательную оснастку, — составлять технологическую документацию и управляющие программы. — методами и способами разработки чертежей и управляющих программ, методами

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>моделирования технологических процессов</p> <p style="text-align: center;">Перечень вопросов для подготовки к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Роль и значение 3D-моделирования в повышении качества и эффективности общественного производства, качества проектов, технических объектов и производительности труда инженеров-проектировщиков. 2. Понятие моделирования. Роль моделирования в машиностроении. 3. Принципы построения моделирования. Сущность проектирования. 4. Проектные операции и процедуры. 5. Технические средства моделирования. Требования к техническим средствам. 6. Основные устройства ЭВМ. Техническое обеспечение моделирования. 7. Технические средства машинной графики. 8. Математические модели объектов проектирования. 9. Общее программное обеспечение. Специальное программное обеспечение. 10. Информационное обеспечение. Общесистемное базовое и прикладное обеспечение. 11. Банки и базы данных. <p>Умение использовать полученные знания при подготовке докладов, презентаций и рефератов на темы:</p> <p>Создание 3-х мерной модели оснастки с помощью программы КОМПАС</p> <p>Разработать модель объекта. (задание выдает преподаватель)</p> <ol style="list-style-type: none"> 12.
Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика		
ПК-3.1	Использует при проектировании изделий программные комплексы инженерной графики и инженерных расчетов, а также разрабатывает устройства для автоматизации производства	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике должны включать: – комплексные задания из профессиональной области, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе прохождения НИР. – систему оценивания результатов промежуточной аттестации, показатели и критерии

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		оценивания;
Производственная - преддипломная практика		
ПК-3.1	Использует при проектировании изделий программные комплексы инженерной графики и инженерных расчетов, а также разрабатывает устройства для автоматизации производства	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике должны включать: – комплексные задания из профессиональной области, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе прохождения НИР. – систему оценивания результатов промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания;
Технологияковки и объемной штамповки		
ПК-3.1	Использует при проектировании изделий программные комплексы инженерной графики и инженерных расчетов, а также разрабатывает устройства для автоматизации производства	<p><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ГОШ. Основные разновидности 2. Материалы обрабатываемые ковкой и горячей объемной штамповкой (ГОШ) 3. Разделка сортового проката на заготовки 4. Термомеханический режимковки и ГОШ 5. Технологический анализ основных и дополнительных операцийковки 6. Разработка технологического процессаковки 7. Разработка технологического процесса ГОШ в открытых штампах на молотах и прессах 8. Штамповка в закрытых штампах и штампах для выдавливания 9. Штамповка на горизонтально-ковочных машинах и горячештамповочных автоматах 10. Специализированные способы штамповки 11. Отделочные операции после горячей штамповки 12. Изготовление поковок методами прокатки 13. Материалы обрабатываемые ковкой и объемной штамповкой. 14. Термомеханический режимковки и объемной штамповки. 15. Разделка исходного материала на заготовки. 16. Основные операцииковки. Осадка. Разновидности осадки. 17. Предварительные операцииковки.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>18. Горячая объемная штамповка – классификация способов. 19. Разработка техпроцессаковки. 20. Штамповка в открытых штампах. 21. Определение размеров заготовки при ковке. 22. Штамповка в закрытых штампах. 23. Основные операцииковки. Протяжка. 24. Разработка чертежа поковки при объемной штамповке. 25. Ковка. Основные операции. Прошивка.</p> <p><i>Практическое задание</i></p> <p>Исходными данными является чертеж детали. Припуски и допуски на поковки из углеродистой и легированной сталей при ковке на молотах устанавливают по ГОСТ 7829-70, на прессах – ГОСТ 7062-90. Определяют исполнительные размеры поковки и вычерчивают контурной линией, а контур детали изображается штрихпунктирной линией. Размеры повокотипа валов, колец проставляют от базового сечения. Выше размерной линии указывают размеры поковки, ниже – детали (номинальные). В правом верхнем углу указывают знак шероховатости, рисунок 7.2.</p>  <p>Рисунок 7.2 – Кольцо D₂, d₂, H₂ – номинальные размеры заготовки; D₁, d₁, H₁ – номинальные размеры детали</p>

Физико-химическая размерная обработка материалов

ПК-3.1	Использует при проектировании изделий программные комплексы инженерной графики и инженерных расчетов, а также разрабатывает устройства для автоматизации производства	<p>Область применения высококонцентрированных потоков энергии. Виды высококонцентрированных источников энергии: энергия высокоскоростного трения, тепловая, электрическая, электромагнитная, электрохимическая энергия сжатой дуги, акустическая, ультразвуковая, лучевая, гидродинамическая энергия взрыва, комбинированная.</p> <p>2. Применение высококонцентрированных потоков энергии в</p>
--------	---	--

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>машиностроительных технологиях.</p> <p>3. Сущность и технологические операции обработки деталей высокоскоростным трением. Оборудование, инструменты и режимы обработки. Интенсификация процесса обработки высокоскоростным трением за счет ввода в зону обработки электрической энергией</p> <p>4. Электроконтактная и воздушнодуговая обработка деталей. Физика процессов</p> <p>Обучающийся _____ гр. _____</p> <p>1. Ультразвуковые преобразователи применяют в качестве основного элемента: А – при ЭХО; В – при ЭЭО; С – при УЗО; Д – при ЭЛО.</p> <p>2. Механизм съема при лазерной обработке: А – анодное растворение; В – тепловое воздействие; С – механическое разрушение.</p> <p>3. В каких средах осуществляется электроэрозионная обработка: А – вакуум; В – смесь углеводородов; С – электролиты; Д – электролитно-абразивные суспензии.</p> <p>4. ЭЭО применяют для обработки: А – металлов; В – керамики; С – твердых сплавов и стекол.</p> <p>5. Принцип действия пьезоэлектрического преобразователя основан на изменении геометрических размеров его рабочего элемента под действием: А – гравитации; В – переменного электрического поля; С – магнитного поля.</p> <p>6. Возникновение элементарного канала разряда при ЭЭО происходит между ближайшими местными неровностями противоположащих электродов: А – лункой и впадиной; В – выступом и впадиной; С – выступами.</p> <p>7. Давление в канале разряда при ЭЭО при максимальном значении тока в импульсе: А – 0,1 МПа; В – 10 МПа; С – 1000 МПа</p> <p>8. Рассчитать электрохимический эквивалент стали (г/А.мин), если в электролите соотношение ионов Fe²⁺ и Fe³⁺ составляет два к одному: А – 0,015; В – 0,027; С – 0,12.</p> <p>9. В состав электролитов для размерной ЭХО в качестве основного компонента</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>входят:</p> <p>А – кислоты; В – основания; С – растворимые соли щелочных металлов.</p> <p>10. Оцените отжимающее усилие, которое возникает при ЭХО, если давление электролита составляет 0,5 МПа, а площадь обработки 100 см²: А – 5000 Н; В – 500 Н; С – 50 Н.</p> <p>11. Определить силу тока при ЭХО, если производится обработка цилиндрическим электродом, диаметром 10 см, а рекомендуемая плотность тока составляет 30 А/см²: А – 2280; В – 300; С – 942.</p> <p>13. Предложите эффективный метод физико-химической обработки для прошивания Оборудование, инструменты и режимы обработки. Магнитоимпульсная обработка деталей. Сущность процесса. Технологические особенности использования магнитоимпульсной обработки</p> <p>5. Размерная обработка, текстурирование поверхности. Оборудование, инструменты, режимы обработки и технико-экономические показатели электроэрозионной обработки.</p> <p>6. Электроэрозионная обработка деталей. Области использования. Технология электроэрозионной обработки деталей.</p> <p>7. Сущность и технологические возможности сжатой дуги. Технология сварки, резки и упрочнения деталей сжатой дугой. Микроплазменная обработка деталей. Напыление износостойких покрытий в струе плазмы</p> <p>8. Акустический и ультразвуковой методы обработки деталей. Области использования технологии размерной обработки и упрочнения деталей</p> <p>9. Сущность и преимущества обработки деталей лучевыми методами. Размерная обработка деталей, упрочнение и текстурирование. Технологии и особенности обработки деталей лазерным лучом. Физические основы электронно-лучевой обработки деталей.</p> <p>10. Технологии электронно-лучевой обработки. Ионно-лучевая обработка деталей. Оборудование для обработки деталей лучевыми методами</p> <p>11. Обработка деталей энергией взрыва. Технологии размерной обработки и</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>упрочнения. Сварка взрывом. Обработка деталей струей воды высокого давления.</p> <p>12. Комбинированные методы обработки деталей высококонцентрированными потоками энергии: термогазоструйная, плазменно-механическая, обработка плазмой с ионной бомбардировкой и др.</p> <p>13. Применение высококонцентрированных потоков энергии в нанотехнологиях.</p> <p>14. Сущность гидродинамического воздействия струи воды на обрабатываемую поверхность детали. Интенсификация гидродинамического воздействия за счет ввода в зону обработки электрохимической энергии</p> <p>ТЕСТ по курсу «ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ РАЗМЕРНАЯ ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ</p> <p>микроотверстий в листовых металлах и неметаллах: А – ЭХО; В – ЭЭО; С – УЗО; Д – СЛО.</p> <p>13. Износ рабочего инструмента отсутствует при использовании следующих физико-химических методов обработки: А – ЭХО и ЭЭО; В – ЭХО и СЛО; С – ЭЭО и ЭЛО; Д – СЛО и УЗО.</p> <p>14. На операциях ЭХ прошивания для максимального повышения производительности обработки следует использовать схему обработки: А – с постоянной скоростью перемещения ЭИ; В – дискретную; С – импульсно-циклическую.</p> <p>15. В рабочей зоне абразивного электроэрозионного шлифования не наблюдается: А – механического диспергирования материала и тепловыделения; В – растворения и образования анодных пленок; С – электрического тока.</p> <p>16. Для снижения износа инструмента при УЗО желателно изготавливать его из: А – керамики; В – закаленных инструментальных сталей; С – латуни.</p> <p>17. Масштаб распространения ЭХО в промышленности по сравнению с ЭЭО: А – низкий; В – высокий; С – равновеликий.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>18. При ЭХО на обрабатываемой поверхности возможно образование: А – оксидных пленок; В – измененных поверхностных слоев; С – заусенцев и микротрещин; Д – всех перечисленных дефектов.</p> <p>19. К недостаткам ЭХО можно отнести: А – низкую производительность; В – невысокую стойкость ЭИ; С – высокую энергоемкость; Е – высокую шероховатость обработки.</p> <p>20. При введении в зону действия луча ОКГ струи кислорода производительность СЛО стали: А – не изменится; В – возрастет; С – снизится</p>